


**DISPLAY DEVICE**

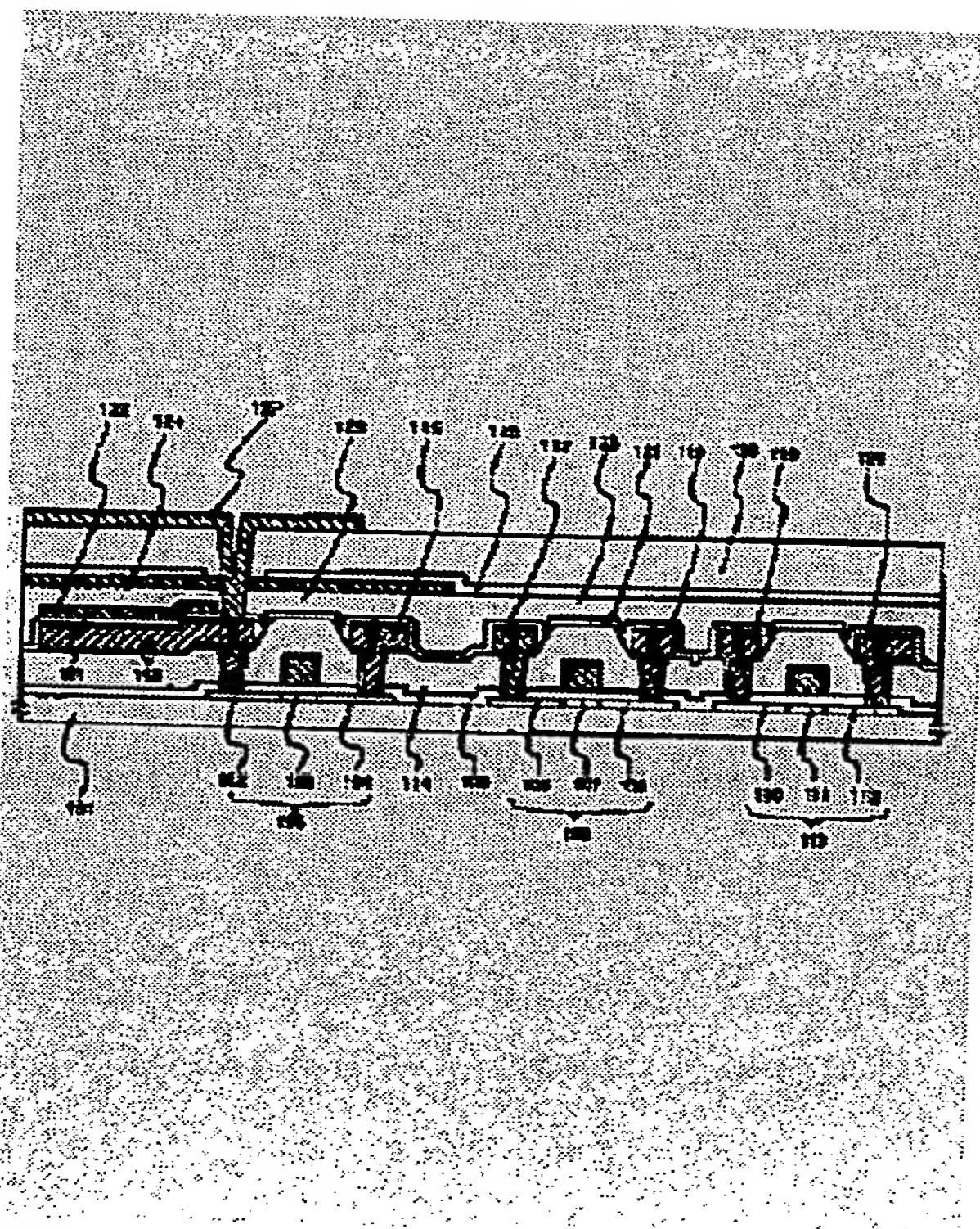
**Patent number:** JP10268360  
**Publication date:** 1998-10-09  
**Inventor:** YAMAZAKI SHUNPEI  
**Applicant:** SEMICONDUCTOR ENERGY LAB  
**Classification:**  
**- International:** G02F1/136; H01L29/786  
**- european:** G02F1/1362  
**Application number:** JP19970092935 19970326  
**Priority number(s):** JP19970092935 19970326

**Also published as:**

 US6115090 (A1)

**Abstract of JP10268360**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively radiate the heat of a peripheral driving circuit by forming a carbon film as a heat radiation layer on an inter-layer insulating film made of resin formed on a thin film transistor. **SOLUTION:** On a glass substrate 101, an NTFT 105 arranged in an active matrix circuit and a PTFT 109 and an NTFT 113 constituting the peripheral driving circuit are arranged. The respective TFTs 105, 109, and 113 are provided with a silicon oxide film as a common gate insulating film. Then the TFTs 105, 109, and 113 are covered with the silicon oxide film 114 as inter-layer insulating film. To obtain a flattened surface, an inter-layer resin film 123 is provided and on it, a DLC film (diamond-like carbon film) 125 is formed. The DLC film 125 is easily formed on a resin material and has high heat conductivity, so it effectively functions as a heat sink for diffusing heat generated by the NTFT 105, and the PTFT 109 and NTFT 113 constituting the peripheral driving circuit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-268360

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 F 1/136

5 0 0

C 0 2 F 1/136

5 0 0

H 0 1 L 29/786

H 0 1 L 29/78

6 1 2 B

6 1 9 A

6 2 1

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-92935

(22) 出願日

平成9年(1997)3月26日

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平

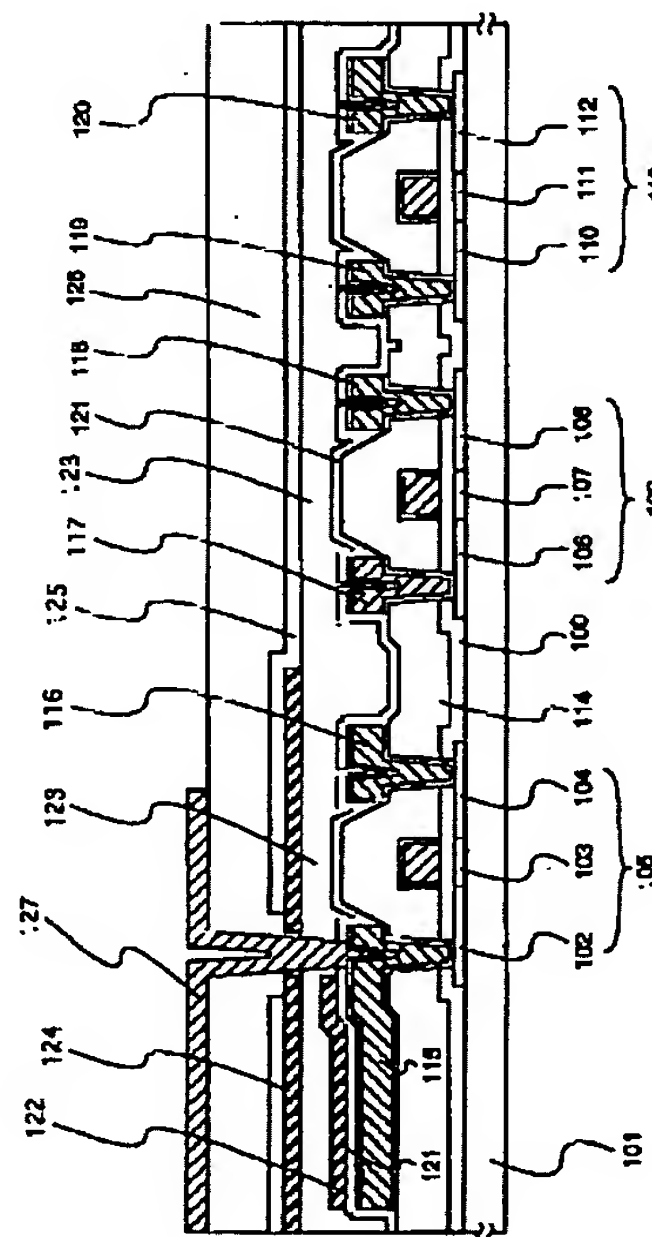
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半  
導体エネルギー研究所内

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルにおけるTFTの発熱の問題に対処する。

【解決手段】 TFT105、109、113上に設けられた樹脂層間膜123上にDLC膜125を設ける。DLC膜125は、樹脂膜上の容易に成膜することができ、また熱伝導率が高いので、放熱層として機能させることができる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】同一基板上に配置された画素マトリクス部と周辺駆動回路部とを有し、

前記画素マトリクス部と周辺駆動回路部とには、薄膜トランジスタが配置されており、

前記薄膜トランジスタ上方には樹脂材料でなる層間絶縁膜が配置されており、

前記層間絶縁膜上には炭素膜が成膜されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】同一基板上に配置された画素マトリクス部と周辺駆動回路部とを有し、

前記画素マトリクス部と周辺駆動回路部とには、薄膜トランジスタが配置されており、

前記薄膜トランジスタ上方には樹脂材料でなる層間絶縁膜が配置されており、

前記層間絶縁膜上には放熱層として炭素膜が成膜されていることを特徴とする表示装置。

【請求項3】請求項1または請求項2において、炭素膜としてDLC膜が利用されていることを特徴とする表示装置。

【請求項4】請求項1または請求項2において、炭素膜上に反射画素電極が配置されていることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本明細書で開示する発明は、反射型の液晶表示装置の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】反射型の液晶パネルが知られている。また、アクティブマトリクス型の液晶パネルにおいて、周辺駆動回路をアクティブマトリクス回路と同一の基板に集積化した構成が知られている。この構成は、周辺駆動回路一体型として知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】周辺駆動回路一体型の液晶パネルにおいては、高画質が追及される結果として、周辺駆動回路に数十MHz以上というような高速動作が要求される。

【0004】しかし、高速動作をさせると素子の発熱が問題となる。特に液晶パネルは、ガラス基板や石英基板上を利用しているので、素子で発生した熱の逃げ道がないという問題がある。（単結晶珪素に比較して石英基板の熱伝導率は1/100以下である）

【0005】また、反射型の液晶表示パネルは、小型化しても開口率の確保が容易であることから、投影型のプロジェクターに利用することが考えられている。

【0006】しかし、プロジェクター用の液晶パネルは、小型化（3インチ対角程度以下）されているので、上述する発熱の問題（周辺駆動回路からの発熱）が特に問題となる。

【0007】具体的には、周辺駆動回路は、自らが発する熱により、素子特性が変化したり、素子特性が劣化したり、素子が破壊されたり、といった問題が発生する。

【0008】本明細書で開示する発明は、このような問題を解決する構成を提供することを課題とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本明細書で開示する発明の一つは、同一基板上に配置された画素マトリクス部と周辺駆動回路部とを有し、前記画素マトリクス部と周辺駆動回路部とには、薄膜トランジスタが配置されており、前記薄膜トランジスタ上方には樹脂材料でなる層間絶縁膜が配置されており、前記層間絶縁膜上には炭素膜が成膜されていることを特徴とする。

【0010】他の発明の構成は、同一基板上に配置された画素マトリクス部と周辺駆動回路部とを有し、前記画素マトリクス部と周辺駆動回路部とには、薄膜トランジスタが配置されており、前記薄膜トランジスタ上方には樹脂材料でなる層間絶縁膜が配置されており、前記層間絶縁膜上には放熱層として炭素膜が成膜されていることを特徴とする。

【0011】炭素膜としてDLC膜を利用することが好ましい。

## 【0012】

【発明の実施の形態】図1に示すように層間絶縁膜123上にとシールド用のチタン膜124上にDLC膜125が設けられている。このDLC膜は、画素TFT105、周辺駆動回路を構成するTFT109、113の発生する熱を効果的に放熱させる。

## 【0013】

## 【実施例】

〔実施例1〕図1に発明を利用した反射型の液晶パネルの断面の概要を示す。図において、101がガラス基板である。ガラス基板以外には、石英基板を利用することができる。

【0014】ガラス基板101上には、アクティブマトリクス回路に配置されたNTFT105（Nチャネル型の薄膜トランジスタ、画素TFTとも称される）と周辺駆動回路を構成するPTFT109とNTFT113とが配置されている。

【0015】NTFT105は、ドレイン領域102、チャネル領域103、ソース領域104が形成されている。

【0016】PTFT109は、ソース領域106、チャネル領域107、ドレイン領域108が形成されている。

【0017】NTFT113は、ソース領域112、チャネル領域111、ドレイン領域110が形成されている。

【0018】各TFTの活性層の厚さは、50nmとする。また各TFTには、共通のゲイト絶縁膜として厚さ



100nmの酸化珪素膜が設けられている。

【0019】各TFTは、層間絶縁膜である厚さ700nmの酸化珪素膜114によって覆われている。

【0020】層間絶縁膜114上には、厚さ500nmのアルミニウム膜でなるNTFT105のソース領域104にコンタクトするソース配線116、NTFT105のドレイン領域にコンタクトするドレイン電極115が配置されている。

【0021】また、周辺駆動回路を構成するPTFT109のソース領域106にコンタクトするソース電極117、PTFT109のドレイン領域108にコンタクトするドレイン電極118が配置されている。

【0022】また、周辺駆動回路を構成するNTFT113のソース領域112にコンタクトするソース電極120、NTFT113のドレイン領域110にコンタクトするドレイン電極119が配置されている。

【0023】115、116、117、118、119、120で示される電極や配線の上下は、厚さ100nmのチタン膜が成膜されている。これは、良好なコンタクトをとるために必要とされる。

【0024】115、116、117、118、119、120で示される電極や配線を覆って、50nm厚の窒化珪素膜121が成膜されている。

【0025】さらにチタン膜でなるパターン122が形成されている。このチタン膜でなるパターン122は、窒化珪素膜121を介して、ドレイン電極115との間で容量を形成している。

【0026】123で示されるのは、800nm厚のポリイミド樹脂膜である。この樹脂膜は、TFTや電極や配線が配置されることで形成される凹凸を吸収し、平坦化された表面を得るために設けられている。

【0027】ポリイミド以外には、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド、アクリル、エポキシ等の樹脂材料を利用することができる。

【0028】層間絶縁膜123上には、100nm厚のチタン膜でなる電磁シールドパターン124が配置されている。この電磁シールドパターンは、反射画素電極127がソース配線やTFTと干渉しないようにするために配置されている。

【0029】そして、125で示される厚さ1000nm厚のDLC膜（ダイヤモンドライクカーボン膜）が成膜されている。

【0030】DLC膜としては、図2に示すようなラマンスペクトルが得られる膜を利用することが好ましい。

【0031】DLC膜は、樹脂材料上に容易に成膜することができ、また熱伝導率が高いので、TFT、特に周辺駆動回路のTFTが発する熱を拡散させるヒートシンクとして有効に機能する。

【0032】また反射型の液晶パネルにおいては、画素マトリクス部にまでDLC膜が延在していても問題はな

い。このような構成にすることにより、周辺駆動回路部のみならず、画素マトリクス部の発熱の問題にも対処することができる。

【0033】なお、DLC膜以外にヒートシンクとして利用できる薄膜として、AlN膜やダイヤモンド膜が挙げられるが、これらの膜は樹脂材料上に成膜することが困難である。

【0034】DLC膜上には、層間絶縁膜として、平均厚さ1μmのポリイミド樹脂膜126が設けられ、さらに厚さ400nmのアルミニウムでなる反射画素電極127が設けられている。

【0035】ここでは、トップゲイト型のTFTの形式を示したが、ボトムゲイト型のTFTの形式を採用してもよい。

【0036】〔実施例2〕本実施例では、発明を利用して得られた反射型の液晶パネルを利用した表示装置の例を示す。

【0037】図3(A)に示すのは、携帯型の情報処理端末であり、電話回線を利用した通信機能を有している。

【0038】この電子装置は、集積化回路2006を本体2001の内部に備えている。そして、TFTをスイッチング素子として配置した反射型のアクティブマトリクス型の液晶パネル2005、画像を取り込むカメラ部2002、さらに操作スイッチ2004を備えている。

【0039】図3(B)に示すのは、ヘッドマウントディスプレイと呼ばれる電子装置である。この装置は、バンド2103によって頭に本体21201を装着して、疑似的に目の前に画像を表示する機能を有している。画像は、左右の目に対応した反射型のアクティブマトリクス型の液晶パネル2102によって構成される。

【0040】図3(C)に示すのは、人工衛星からの信号を基に地図情報や各種情報を表示する機能を有している。アンテナ2204で捉えた衛星からの情報は、本体2201内部に備えた電子回路で処理され、アクティブマトリクス型の反射型の液晶パネル2202に必要な情報が表示される。

【0041】装置の操作は、操作スイッチ2203によって行われる。このような装置においてもTFTを利用した回路が利用される。

【0042】図3(D)に示すのは、携帯電話である。この電子装置は、本体2301にアンテナ2306、音声出力部2302、液晶パネル2304、操作スイッチ2305、音声入力部2303を備えている。

【0043】図3(E)に示す電子装置は、ビデオカメラと称される携帯型の撮像装置である。この電子装置は、本体2401に開閉部材に取り付けられた反射型の液晶パネル2402、開閉部材に取り付けられた操作スイッチ2404を備えている。

【0044】さらにまた、本体2401には、画像の受

像部2406、集積化回路2407、音声入力部2403、操作スイッチ2404、バッテリー2405が備えられている。

【0045】図3(F)に示す電子装置は、投射型の液晶表示装置である。この装置は、本体2501に光源2502、反射型の液晶パネル2503、光学系2504備え、スクリーン2505に画像を投影する機能を有している。

【0046】なお、本明細書で開示する発明は、液晶を利用する場合の以外のフラットパネルディスプレイにも利用することができる。例えば、ELディスプレイであれば、発光層の下地を平坦化する場合に利用することができる。またECディスプレイ等にも利用することができる。

【0047】即ち、本明細書で開示する発明は、画素領域の上方の表面を平坦にしたい構造を実現するために利用することができる。

【0048】

【発明の効果】本明細書で開示する発明を利用することで、周辺駆動回路の発熱を効果的に放熱できる構成を提供することができる。また、液晶パネル内部の発熱を効果的に放熱させる構成を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 液晶パネルの断面を示す図。

【図2】 DLC膜のラマンスペクトルを示す図。

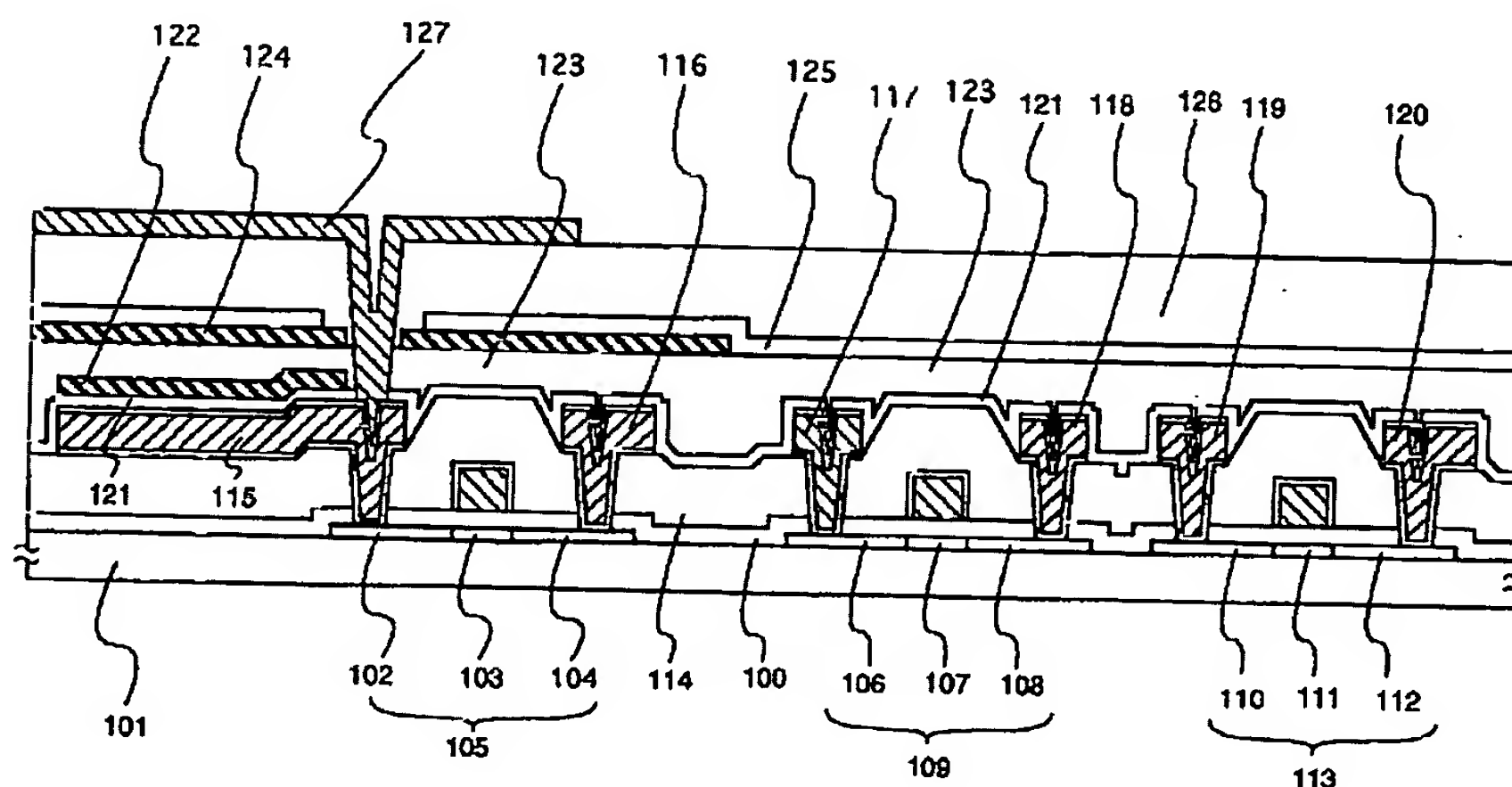
【図3】 発明を利用した装置の概要を示す図。

【符号の説明】

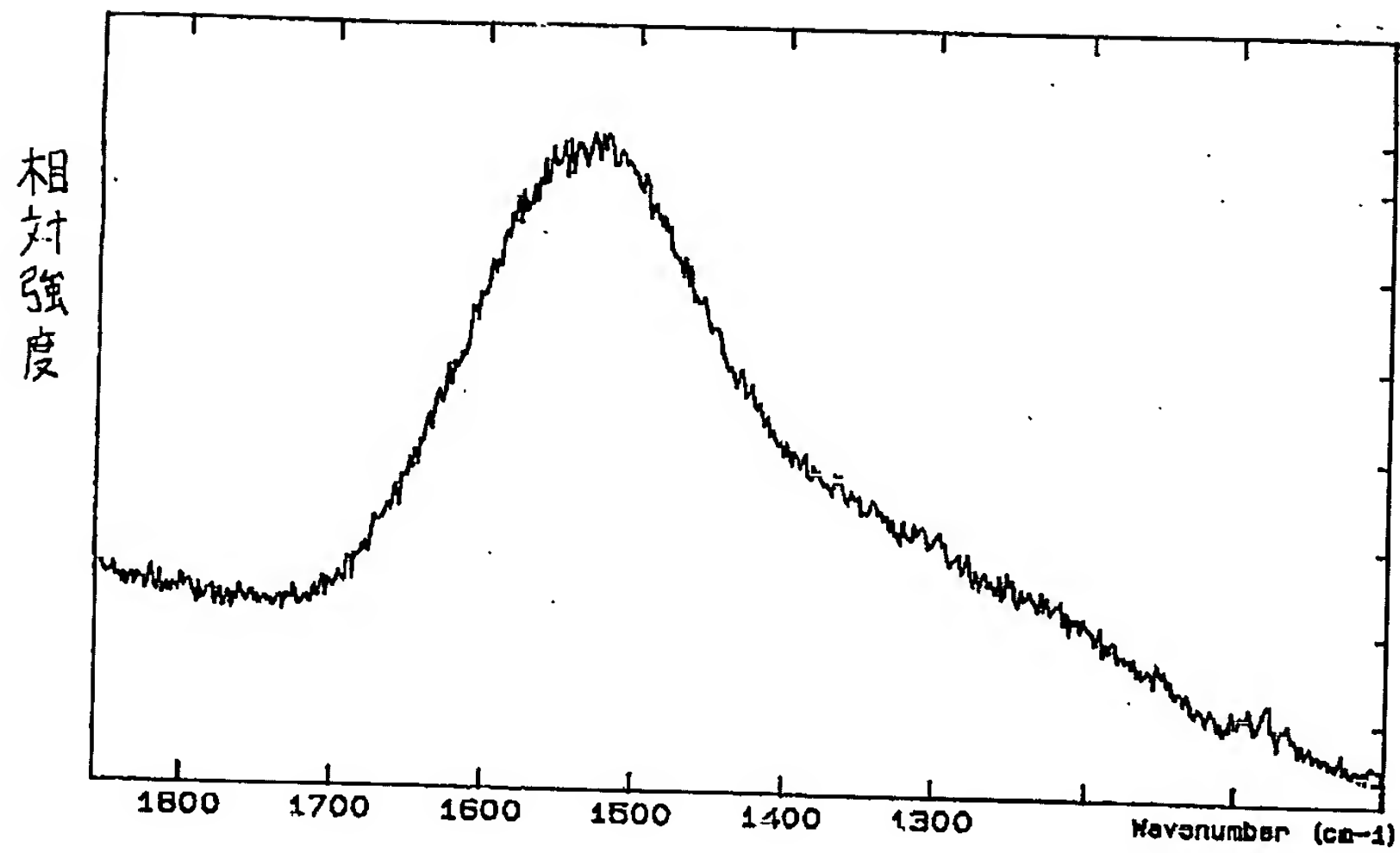
101 ガラス基板（または石英基板）

102 ソース領域  
103 チャンネル領域  
104 ドレイン領域  
105 Nチャンネル型のTFT（画素TFT）  
106 ソース領域  
107 チャンネル領域  
108 ドレイン領域  
109 Pチャンネル型のTFT（周辺駆動回路用TFT）  
110 ドレイン領域  
111 チャンネル領域  
112 ソース領域  
113 Nチャンネル型のTFT（周辺駆動回路用TFT）  
114 層間絶縁膜（酸化珪素膜）  
115 ドレイン電極  
116 ソース配線  
117 ソース電極  
118 ドレイン電極  
119 ドレイン電極  
120 ソース電極  
121 窒化珪素膜  
122 容量形成用のチタン膜パターン  
123 層間絶縁膜（ポリイミド樹脂膜）  
124 電磁シールド用のチタン膜  
125 DLC膜  
126 層間絶縁膜（ポリイミド樹脂膜）  
127 反射画素電極

【図1】



【図2】



【図3】

